

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-199917

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 7 月 31 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/08		H 0 1 Q	1/08
	1/24			1/24
	1/36			1/36
				A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-24839

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 1 月 19 日

(71) 出願人 000102500

エスエムケイ株式会社

東京都品川区戸越 6 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 藤川 浩

東京都品川区戸越 6 丁目 5 番 5 号 エスエ

ムケイ株式会社内

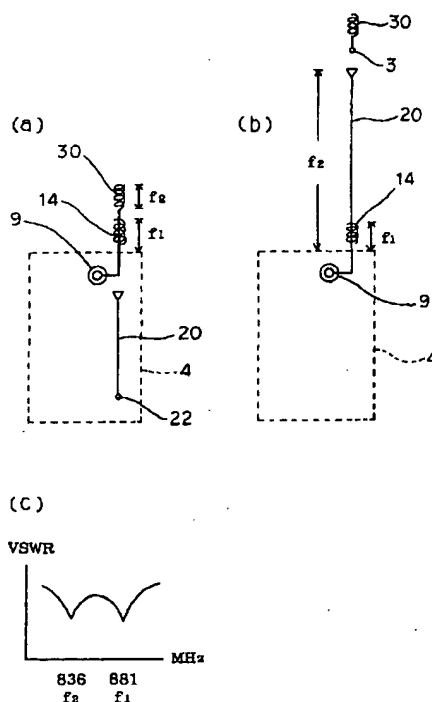
(74) 代理人 弁理士 早崎 修

#### (54) 【発明の名称】 アンテナ装置

#### (57) 【要約】

【課題】 摺動アンテナ部 (2) を筐体 (4) 引き出した伸張状態と押し込んだ収納状態のいずれにおいても、2 種類の周波数に共振するアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 ヘリカルアンテナエレメントの第 1 アンテナ (30) とロッドアンテナエレメントの第 2 アンテナ (20) を互いに絶縁した摺動アンテナ部 (2) を給電金具 (9) に嵌挿させる。給電金具 (9) には、ヘリカルアンテナエレメントで構成される固定アンテナ (14) と摺動アンテナ部 (2) の外側面に弾性接触する接触パネ (18) が取り付けらる。収納状態で、接触パネ (18) は第 1 アンテナ (30) に接触し、給電金具 (9) に、第 1 アンテナ (20) と固定アンテナ (14) の 2 種類のアンテナが接続される。また、伸張状態で、接触パネ (18) は、第 2 アンテナ (20) と接触し、給電金具 (9) に、第 2 アンテナ (20) と固定アンテナ (14) の 2 種類のアンテナが接続される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁筒（13）で覆われたヘリカルアンテナエレメントからなる第1アンテナ（30）と、ロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナ（20）とが互いに絶縁され同一軸線上に連設された摺動アンテナ部（2）と、

第1アンテナ（30）と電気接続し、絶縁筒（13）の下方で摺動アンテナ部（2）の外側面に露出する第1可動接触部（3）と、

第2アンテナ（20）と電気接続し、第2アンテナ（20）の基端部（20a）で摺動アンテナ部（2）の外側面に露出する第2可動接触部（22）と、

携帯無線機（5）の筐体（4）に取り付けられ、中央に穿設されたサポート孔（10）に摺動アンテナ部（2）を嵌挿させて筐体（4）内に出没自在とするとともに、摺動アンテナ部（2）の外側面に弾性接触する接触バネ（18）（25）を有する給電金具（9）（24）と、ヘリカルアンテナエレメントからなり、基端の固定接続部（14a）を給電金具（9）（24）に取り付けた固定アンテナ（14）とを備え、

摺動アンテナ部（2）が筐体（4）内に押し込まれたときには、接触バネ（18）（25）が摺動アンテナ部（2）の第1可動接触部（3）の位置で接触し、第1アンテナ（30）と固定アンテナ（14）が給電金具（9）に並列に電気接続し、

摺動アンテナ部（2）が筐体（4）から引き出されたときには、接触バネ（18）（25）が摺動アンテナ部（2）の第2可動接触部（22）の位置で接触し、第2アンテナ（20）と固定アンテナ（14）が給電金具（9）に並列に電気接続することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 給電金具（9）上に固定アンテナ（14）の外側面を覆う円筒状の絶縁カバー（19）を取り付け、絶縁筒（13）を絶縁カバー（19）の挿通孔（16）の内径より大径として摺動アンテナ部（2）の収納ストッパーとしたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 第2可動接触部（22）は、サポート孔（10）に嵌挿する支持部（22a）と支持部（22a）の基端側を拡張させた引き出しストッパー（22b）からなり、摺動アンテナ部（2）が引き出されたときに、引き出しストッパー（22b）を給電金具（9）の基端面に当接させたことを特徴とする請求項1又は2記載のアンテナ装置。

【請求項4】 円筒金具（17）の側面の複数箇所を内方に切り起こして接触バネ（18）とし、給電金具（9）の内側面に凹設された環状凹溝（9e）に円筒金具（17）を嵌着させたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【請求項5】 給電金具（24）と一体の複数の舌片で接触バネ（25）を形成し、接触バネ（25）を摺動アンテナ部（2）の外側面に弾性接触させるように給電金具（24）に片持ち支持したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

【0002】この発明は、携帯電話機等の携帯無線機に備えられるアンテナ装置に関し、特に、アンテナが携帯無線機の筐体内に収納可能に取り付けられるアンテナ装置に関する。

【0003】

【従来の技術】携帯電話機のように、持ち運びながら使用する携帯無線機においては、移動中にできるだけコンパクトな形状とするように、携帯無線機の筐体から突出したアンテナを筐体内に収納するようにしている。

【0004】しかしながら、この種の携帯無線機において、アンテナを筐体内に収納した状態では送受信を充分に行うことができず、特に呼び出し信号の受信感度が悪化することから、受信を待機しているときには、アンテナを引き出しておかなければならなかった。

【0005】この欠点を解消すべく、例えば特開平3-245603号において示されているように、ロッドアンテナユニットを筐体内に収納した状態であっても、送受信が可能なアンテナ装置が開発されている。

【0006】この従来のアンテナ装置を、図11乃至図13で説明する。

【0007】図11に示すように、このアンテナ装置は、携帯無線機110の筐体101の上面に、給電金具102が取り付けられ、給電金具102に穿設されたサポート孔を通して、アンテナ装置のロッドアンテナエレメント103が筐体101に出没できるようになっている。

【0008】ロッドアンテナエレメント103の先端には、図12のように、螺旋状のヘリカルアンテナエレメント104が取り付けられ、ロッドアンテナエレメント103とヘリカルアンテナエレメント104が、それぞれ携帯無線機110で交信する周波数 $f$ の無線信号の $1/4$ 波長の長さを有していることから、筐体101からロッドアンテナエレメント103を引き出したときには、無線信号の $1/2$ 波長の長さを持ったアンテナとなる。

【0009】この状態でロッドアンテナエレメント103の基端部は、給電金具102と電気接続し、給電金具102は更に、給電線105を介して回路基板106上の送受信回路（図示せず）に接続している。

【0010】また、ロッドアンテナエレメント103を筐体101内に収納したときには、図13に示すように、ロッドアンテナエレメント103とヘリカルアンテナ

## 3

ナエレメント104との接続部が給電金具102と接続し、筐体101から突出したヘリカルアンテナエレメント104が1/4波長のアンテナとして作用する。

【0011】従って、ロッドアンテナエレメントを収納したこの状態においても、周波数fの無線信号を送受信できる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のアンテナ装置によれば、アンテナ収納時でも送受信が可能となるが、ロッドアンテナエレメント103が給電金具102に接続されたまま筐体101内に収納されているので、この状態で携帯無線機110から送信を行おうとすると、ロッドアンテナエレメント103からも高周波信号が放射し、ノイズとなって筐体101内の各回路に悪影響をもたらす。

【0013】また、この状態で受信する場合であっても、ロッドアンテナエレメント103の影響で、ヘリカルアンテナエレメント104の波長が1/4波長からずれ、受信感度が悪化するという問題があった。

【0014】このため、前記従来例では、図14に示すようにロッドアンテナエレメント103収納時に、ロッドアンテナエレメント103の基端部103aをアース片107に接触させ、給電金具102からみたインピーダンスを無限大として、ロッドアンテナエレメント103がアンテナとして機能しないようにしている。

【0015】しかしながら、このようにロッドアンテナエレメント103の基端部103aを接地させるには、アース片107の他、余分な接地回路を設ける必要があり、構造が複雑となる。

【0016】更に、ロッドアンテナエレメント103は、収納時に上端が給電金具102で支持されているだけなので、基端部103aの位置は不安定でアース片107と常に接触しないという問題がある。

【0017】また、図12のように、ロッドアンテナエレメント103を筐体101から引き出した状態であっても、1周波数の共振周波数しか得られないため携帯電話機のように受信周波数と送信周波数が異なる場合には、受信感度と送信時の輻射電力を共に良好なものとする事ができなかった。

【0018】そこで、本出願人は、特願平7年186697号において、摺動アンテナ部を引き出した状態で、2周波数の共振周波数が得られるアンテナ装置に係る発明を出願した。

【0019】このアンテナ装置120を図15で説明すると、給電金具9のサポート孔10を嵌挿する摺動アンテナ部2は、ロッドアンテナ20とロッドアンテナ20の中間より上方を被覆する絶縁被覆11とロッドアンテナ20の基端部に固着する接続金具22とから構成されている。

【0020】また、給電金具9には、ヘリカルアンテナ

## 4

エレメントで構成される固定アンテナ14が取り付けられるとともに、摺動アンテナ部2の外側面に弾性接触する接触バネ18がサポート孔10内に臨むように取り付けられている。

【0021】接触バネ18は、摺動アンテナ部2を押し込んだ状態で、摺動アンテナ部2の絶縁被覆11の位置に接触し、ロッドアンテナ20との電気接続が断たれる。したがって、固定アンテナ14のみがアンテナとして作用し、ロッドアンテナ20による影響を受けない。一方、摺動アンテナ部を引き出した状態では、接触バネ18は、ロッドアンテナ20の基端と接続する接続金具22と導電接触し、給電金具9にロッドアンテナ20と固定アンテナ14の2種類のアンテナが接続され、送受信に対応する異なる2種類の共振周波数を得ることができる。

【0022】しかしながら、このように構成されたアンテナ装置120であっても、摺動アンテナ部を収納した状態では、固定アンテナ14による1周波のみの共振周波数しか得ることができないものであった。従って、携帯電話機にこのアンテナ装置120を用いる場合には、受信周波数若しくは送信周波数のいずれか一方に共振周波数を調整する他なく、これらの中間の周波数に調整して共用しようとする、固定アンテナ14がヘリカルアンテナであることもあって、送受信感度が極めて劣ることとなるものであった。

【0023】この発明は、以上の問題点を解決するためになされたもので、アンテナを収納可能とし、アンテナ収納時とアンテナ伸張時のいずれにおいても、2種類の共振周波数によって携帯無線機での送受信が可能なアンテナ装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】以上の問題点を解決するため、請求項1のアンテナ装置は、絶縁摘みで覆われたヘリカルアンテナエレメントからなる第1アンテナと、ロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナとが互いに絶縁され同一軸線上に連設された摺動アンテナ部と、第1アンテナと電気接続し、絶縁摘みの下方で摺動アンテナ部の外側面に露出する第1可動接触部と、第2アンテナと電気接続し、第2アンテナの基端部で摺動アンテナ部の外側面に露出する第2可動接触部と、携帯無線機の筐体に取り付けられ、中央に穿設されたサポート孔に摺動アンテナ部を嵌挿させて筐体内に没入自在するとともに、摺動アンテナ部の外側面に弾性接触する接触バネを有する給電金具と、ヘリカルアンテナエレメントからなり、基端の固定接続部を給電金具に取り付けた固定アンテナとを備え、摺動アンテナ部が筐体内に押し込まれたときには、接触バネが摺動アンテナ部の第1可動接触部の位置で接触し、第1アンテナと固定アンテナが給電金具に並列に電気接続し、摺動アンテナ部が筐体から引き出されたときには、接触バネが摺動アンテナ部

の第2可動接触部の位置で接触し、第2アンテナと固定アンテナが給電金具に並列に電気接続することを特徴とする。

【0025】請求項1の発明は、摺動アンテナ部が、携帯無線機の筐体に取り付けられた給電金具のサポート孔に嵌挿することによって、筐体内に押し込まれ、若しくは筐体から引き出される。

【0026】摺動アンテナ部の外側面には、接触パネが弾性接触し、摺動アンテナ部が押し込まれ、若しくは引き出された各状態を保持するとともに、摺動アンテナ部の第1可動接触部と第2可動接触部のいずれかに接触する。

【0027】摺動アンテナ部が押し込まれた状態で、接触パネは、第1アンテナと電気接続する第1可動接触部に接触し、給電金具には、筐体から常時突出している固定アンテナと絶縁摘みで覆われ筐体外に残された第1アンテナとが並列に電気接続する。従って、これらの固定アンテナと第1アンテナがそれぞれ携帯無線機のアンテナとして作用し、2種類の周波数の無線信号を送受信することができる。このとき、収納した第2アンテナと給電金具との電気接続は断たれ、第2アンテナからノイズなどの影響は受けない。

【0028】筐体から突出した固定アンテナと第1アンテナは、いずれもヘリカルアンテナエレメントで構成されているので、筐体から大きく突出することなく、携帯無線機として持ち運ぶ際の障害とならない。

【0029】摺動アンテナ部が筐体から引き出された状態で、接触パネは、第2アンテナの基端部に固着された第2可動接触部に接触し、給電金具には、筐体から常時突出している固定アンテナと筐体外に引き出された第2アンテナとが並列に電気接続する。従って、これらの固定アンテナと第2アンテナがそれぞれ携帯無線機のアンテナとして作用し、2種類の周波数の無線信号を送受信することができる。

【0030】筐体から引き出された第2アンテナはロッドアンテナエレメントで構成されているので、送受信において更に良好な感度が得られ、また指向性の偏らない非接地型の1/2波長や5/8波長のアンテナとすることができる。

【0031】更に、請求項2のアンテナ装置は、給電金具上に固定アンテナの外側面を覆う円筒状の絶縁カバーを取り付け、絶縁摘みを絶縁カバーの挿通孔の内径より大径として摺動アンテナ部の収納ストッパーとしたことを特徴とする。

【0032】ヘリカルアンテナエレメントで構成された固定アンテナが、円筒状の絶縁カバーで覆われるので、美感を損なうことがなく、また、ヘリカルアンテナエレメントが外力による変形を受けない。

【0033】また、摺動アンテナ部を収納する際に、収納ストッパーが絶縁カバーの上端面に当接し、摺動アン

テナ部が筐体内へ脱落せず、更に、収納ストッパーを絶縁カバーに当接させることによって、摺動アンテナ部が押し込まれた状態で、接触パネが確実に第1可動接触部の位置で弾性接触するように位置決めすることができ

る。

【0034】更に、請求項3のアンテナ装置は、第2可動接触部が、サポート孔に嵌挿する支持部と支持部の基端側を拡張させた引き出しストッパーからなり、摺動アンテナ部が引き出されたときに、引き出しストッパーを給電金具の基端面に当接させたことを特徴とする。

【0035】摺動アンテナ部を筐体から引き出す際に、引き出しストッパーが給電金具の基端面に当接し、摺動アンテナ部が筐体から抜け出ることがない。また、当接位置によって、摺動アンテナ部の引き出し位置が位置決めされ、接触パネが確実に第2可動接触部に導電接触する。

【0036】第2可動接触部の支持部は、サポート孔に嵌挿するので、筐体から突出した摺動アンテナ部をがたつきなく支持する。

【0037】更に、請求項4のアンテナ装置は、円筒金具の側面の複数箇所を内方に切り起こして接触パネとし、給電金具の内側面に凹設された環状凹溝に円筒金具を嵌着させたことを特徴とする。

【0038】摺動アンテナ部の外側面に、周囲の異なる位置から複数の接触パネが接触し、摺動アンテナ部を偏りなく保持すると共に、第1可動接触部若しくは第2可動接触部に複数箇所弾性接触し、確実に電気接続する。

【0039】接触パネが切り起こされた円筒金具は、給電金具の環状凹溝に嵌着することにより簡単に取り付けることができる。

【0040】また、円筒金具の着脱が容易なので、接触パネが塑性変形したときに、簡単に接触パネを交換することができる。

【0041】更に、請求項5のアンテナ装置は、給電金具と一体の複数の舌片で接触パネを形成し、接触パネを摺動アンテナ部の外側面に弾性接触させるように給電金具に片持ち支持したことを特徴とする。

【0042】摺動アンテナ部の外側面に、周囲の異なる位置から複数の接触パネが接触し、摺動アンテナ部を偏りなく保持すると共に、第1可動接触部若しくは第2可動接触部に複数箇所弾性接触し、確実に電気接続する。

【0043】接触パネが給電金具と一体に形成されているので、部品点数が増加せず、容易にアンテナ装置を組み立てることができる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1乃至図8により説明する。なお、上記図15に示すアンテナ装置120と同一の構成は、同一の符号を付して

説明する。

【0045】図7に示すように、本実施の形態に係るアンテナ装置では、携帯無線機5を移動させる際に、摺動アンテナ部2を絶縁摘み13を残して携帯無線機の筐体4内に収納した状態（以下単に収納状態という）としている。この収納状態から通常の交信を行うときには、絶縁摘み13を引き上げて、図中2点鎖線で示すように摺動アンテナ部2を、筐体4から引き出した状態（以下単に伸張状態という）にして送受信を行うものである。

【0046】図1は、この収納状態を示す要部断面図、図2は、伸張状態を示す要部断面図、図3は、アンテナ装置の各構成部品を示す部分分解断面図である。

【0047】図において6は、携帯無線機の送信回路、受信回路、空中線結合回路等を構成する高周波回路部品（図示せず）が実装された回路基板であり、回路基板6の空中線結合回路は、給電線7を介して筐体4の上面に取り付けられた取付リング8に電気接続している。

【0048】取付リング8の内側面には、雌ねじ8aが螺刻され、給電金具9を、その外側面に設けられたフランジ部9cが筐体4に当接するまで取付リング8にねじ込み、筐体4へ取り付けられるものである。給電金具9は、中心にサポート孔10が穿設された略円筒状の金具であり、サポート孔10は、後述する摺動アンテナ部2を嵌挿させ、伸張状態と収納状態において摺動アンテナ部2を保持するため、摺動アンテナ部2の外径とほぼ同一の内径となっている。

【0049】給電金具9の内側面には、環状凹溝9eが凹設され（図3参照）、この環状凹溝9eに図6に示す円筒金具17が嵌着される。円筒金具17は、円筒の一部がスリットにより分割されて、半径方向に伸縮可能となっていて、円筒を縮径させながら環状凹溝9eに嵌着させている。

【0050】円筒の側面には、円周上に等間隔で複数の接触パネ18が内方に向けて切り起こされ、この複数の接触パネ18が、サポート孔10に嵌挿する摺動アンテナ部2の外側面に、複数の異なる位置から弾性接触する。

【0051】図3に示すように、給電金具9の上筒部9aは、螺旋状のヘリカルアンテナエレメント14の固定接続部14aを支持するために、外径をヘリカルアンテナ14の螺旋の直径と等しくし、その外側面の雄ねじ部9bをヘリカルアンテナエレメント14の螺旋ピッチにあわせている。

【0052】ヘリカルアンテナエレメント14は、本発明において固定アンテナとなるもので、携帯無線機の受信信号の1/4波長の長さのピアノ線を螺旋状に巻回してなるものである。例えば、携帯無線機5が自動車電話の携帯電話機である場合には、受信周波数帯は869から894MHzで、その中心周波数 $f_1$ （881MHz）に共振するようピアノ線を螺旋状に巻き、1/4波

長のアンテナとしている。螺旋状の内径は、ヘリカルアンテナエレメント14に摺動アンテナ部2が接触せずに挿通するように、摺動アンテナ部2の外径より充分大径となっている。

【0053】19は、円筒状の絶縁カバーで、ヘリカルアンテナエレメント14の全体を覆い、ヘリカルアンテナエレメント14を外力から保護するために、硬質のプラスチックなどの合成樹脂で形成している。絶縁カバー19の基端部19aは、給電金具9の上筒部9aより大径の取付筒部9dに接着剤により固着され、給電金具9のフランジ部9c上に取り付けられる。

【0054】図5は、このようにして給電金具9に絶縁カバー19を取り付けた状態を示し、同図に示すように、給電金具9のサポート孔10と、ヘリカルアンテナエレメント14は、それぞれ同一軸線上に配置され、この軸線上に摺動アンテナ部2が挿通する。

【0055】図3及び図4に示すように、摺動アンテナ部2は、絶縁摘み13で覆われたヘリカルアンテナエレメントからなる第1アンテナ30と、第2アンテナとなる棒状のロッドアンテナエレメント20とを同一軸線上に備えてなるものであり、第1アンテナ30と第2アンテナ20は、互いに絶縁被覆部11によって絶縁されている。

【0056】ヘリカルアンテナエレメント14は、ピアノ線を螺旋状に巻回し、ロッドアンテナエレメント20は、弾性ワイヤーを直線状に形成してなるもので、それぞれ、携帯無線機の送信信号の周波数と共振するようにその長さを調整している。例えば、携帯無線機5が自動車電話の携帯電話機である場合には、送信周波数帯は824から849MHzで、その中心周波数 $f_2$ （836MHz）に共振するよう1/4波長のアンテナとしている。

【0057】ヘリカルアンテナエレメント30の周囲は、その基端部30aを残して、合成樹脂製の絶縁摘み13により覆われている。絶縁摘み13の外径は、前述の絶縁カバー19の挿通孔16の内径より大径であり、摺動アンテナ部2を筐体4内に押し込んでも、絶縁摘み13が絶縁カバー19上に当接し、筐体4内に脱落しないようになっている。摺動アンテナ部2を引き出すときには、この絶縁摘み13を握り、引き出す。

【0058】本実施の形態においては、絶縁摘み13を成形する際に、両者をインサート成形により一体成形するものであるが、ヘリカルアンテナエレメント30を被包するように二つ割りの絶縁摘み13を互いに係合させて組み立てる等他の方法で組み立ててもよい。

【0059】基端部30aは、ヘリカルアンテナエレメント30の螺旋中心軸線上で下方に突出し、連結金具3の加締め筒部3aで加締められ、連結金具3に固着される。連結金具3は第1可動接触部となるもので、給電金具9のサポート孔10に嵌挿するようにサポート孔10

の内径とほぼ等しい外径の円柱形状に形成され、絶縁摘み13が絶縁カバー19に当接する収納状態において、接触パネ18がその外側面に弾性接触するものである。

【0060】連結金具3の底面には、雌ねじ部3bが螺刻され、この雌ねじ部3bに絶縁被覆部11の上端の雄ねじ部11aがネジ止めされることによって、連結金具3の下方に絶縁被覆部11が連結される。絶縁被覆部11は、硬質の合成ゴムなどの絶縁性エラストマーで形成され、ロッドアンテナエレメント20の周囲を、その基端部20aの一部を残して被覆している。

【0061】ロッドアンテナエレメント20は、この絶縁被覆部11によって第1アンテナであるヘリカルアンテナエレメント30と絶縁されるとともに、その周囲が絶縁保護されるので、摺動アンテナ部2を引き出す際に給電金具9とも絶縁される。絶縁被覆部11の中間部は、摺動アンテナ部2の引き出し若しくは収納を容易にするため、その外径をやや小径としている。

【0062】ロッドアンテナエレメント20の基端部20aには、支持部22aと引き出しストッパ22bからなる接続金具22が固着していて、ロッドアンテナエレメント20と接続金具22が電気接続している。

【0063】接続金具22の固着は、まず絶縁被覆部11の基端を接続金具22の支持部22aで覆い、ロッドアンテナエレメント20と共に加締め、次いでロッドアンテナエレメント20の基端部20aを直接接続金具22で加締める。

【0064】接続金具22は、第2可動接触部となるもので、その支持部22aは接触パネ18と弾性接触するように、外径をサポート孔10の内径とほぼ同一としている。接続金具22の基端側は、支持部22aを拡張させて引き出しストッパ22bとしている。引き出しストッパ22bの外径は、給電金具9のサポート孔10の内径より大径となっている。

【0065】従って、絶縁摘み13を掴み摺動アンテナ部2を引き出すと、引き出しストッパ22bが給電金具9の基端面に当接し、摺動アンテナ部2がそのまま抜け出ることがなく、この当接位置を伸張状態の引き出し位置として、接触パネ18が第2可動接触部である接続金具22に接触する(図2参照)。また、この伸張状態において支持部22aは、サポート孔10に嵌挿されるので、筐体4から突出した摺動アンテナ部2ががたつきなく支持される。

【0066】このように構成されたアンテナ装置の収納状態と伸張状態における作用について説明する。

【0067】図1に示すように、収納状態において絶縁摘み13は、絶縁カバー19に当接し、摺動アンテナ部2のロッドアンテナエレメント20は、筐体4内に収納される。このとき、摺動アンテナ部2の連結金具3が、給電金具9のサポート孔10に嵌挿されているので、摺動アンテナ部2はがたつきなく支持される。

【0068】また、接触パネ18は、第1可動接触部となる連結金具3に導電接触するので、図8(a)のように給電金具9には、共振周波数を携帯無線機5の送信周波数 $f_2$ に調整した1/4波長の第1アンテナ30と、受信周波数 $f_1$ に調整した1/4波長の固定アンテナ14がそれぞれ電氣的に接続された状態となる。従って、同図(c)に示すように、この第1アンテナ30と固定アンテナ14からなるアンテナ装置は、送信周波数 $f_2$ (836MHz)と受信周波数 $f_1$ (881MHz)において共振する2周波のアンテナとして作用する。

【0069】これらの第1アンテナ30と固定アンテナ14は、いずれも筐体4外に突出し、しかもそれぞれ送信周波数と受信周波数にその共振周波数が調整されているので、第1アンテナ30によって輻射電力が大きな送信信号を出力することができ、固定アンテナ14によって良好な受信感度が得られる。

【0070】一方、第2アンテナであるロッドアンテナエレメント20は、周囲が絶縁被覆部11で覆われているので、第1アンテナ30及び接触パネ18と導電接触することがない。従って、第2アンテナ20は、給電金具9と絶縁され、送信時に筐体4内の第2アンテナ20から高周波信号が放射することがなく、受信時においても固定アンテナ14に影響を与えることがない。

【0071】尚、収納状態において、ロッドアンテナエレメント20が給電金具9より下方に位置するものであれば、給電金具9と接触する恐れはないので、必ずしもロッドアンテナエレメント20の中間部を絶縁被覆部11で覆う必要はない。

【0072】収納状態から、絶縁摘み13を掴み、接続金具22の引き出しストッパ22bが給電金具9の基端面に当接するまで引き出すと、図2に示すように接続金具22が接触パネ18と弾性接触する。このとき、連結金具3の支持部22aが給電金具9のサポート孔10に嵌挿されているので、筐体4から突出した摺動アンテナ部2は、がたつきなく支持される。

【0073】また、接触パネ18は、第2可動接触部となる接続金具22に導電接触するので、図8(b)のように給電金具9には、共振周波数を携帯無線機5の送信周波数 $f_2$ に調整した1/4波長の第2アンテナ20と、受信周波数 $f_1$ に調整した1/4波長の固定アンテナ14がそれぞれ電氣的に接続された状態となる。従って、この伸張状態においても、同図(c)に示すように、第2アンテナ20と固定アンテナ14からなるアンテナ装置が、送信周波数 $f_2$ (836MHz)と受信周波数 $f_1$ (881MHz)において共振する2周波のアンテナとして作用する。

【0074】これらの第2アンテナ20と固定アンテナ14は、いずれも筐体4外に突出し、しかもそれぞれ送信周波数と受信周波数にその共振周波数が調整されているので、第2アンテナ20によって輻射電力が大きな送

信信号を出力することができ、固定アンテナ 14 によって良好な受信感度が得られる。

【0075】一方、第 1 アンテナ 30 は、第 2 アンテナ 20 と絶縁した状態で空中に突出しているの、送受信にこの第 1 アンテナ 30 が影響を与えることはない。

【0076】図 9 は、本発明の第 2 実施の形態に係る給電金具 24 を示すもので、接触パネ 25 を給電金具 24 と一体に形成したものである。この接触パネ 25 は、横断面が円弧状の互いに対向する 2 枚の舌片で構成され、それぞれ給電金具 24 の下端面から内方に傾斜して垂設された後、先端が外方に折り返され、接触パネ 25 で挟持される摺動アンテナ部 2 を滑らかに摺動させるようにしている。

【0077】図 10 は、この給電金具 24 を用いたアンテナ装置を示し、このように構成された給電金具 24 のサポート孔 26 に摺動アンテナ部 2 を嵌挿させると、接触パネ 25 は、内方に傾斜しているの、摺動アンテナ部 2 の外周面に弾性接触し、収納状態で連結金具 3 と導電接触し、伸張状態で接続金具 22 と導電接触する。

【0078】従って、第 1 実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。更に、この第 2 実施の形態においては、接触パネ 25 が給電金具 24 と一体に形成されているの、部品点数が増加することなく、組立工程が簡略化する。

【0079】本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、種々変形が可能である。上記実施の形態では、第 2 アンテナ 20 を  $1/4$  波長のアンテナとしたが、非接地型の  $1/2$  波長若しくは  $5/8$  波長のロッドアンテナエレメントで構成してもよい。

【0080】また、接触パネは、摺動アンテナ部 2 の外側面に弾性接触するものであれば、切り起こした舌片状とする必要はなく、例えば給電金具の一部をサポート孔 10 の中心方向に膨出させ、この膨出部を接触パネとしてもよい。

【0081】また、上記実施の形態と逆に、固定アンテナを送信周波数  $f_2$  で共振するように、に調整し、第 1 アンテナ 30、第 2 アンテナ 20 をそれぞれ受信周波数  $f_1$  で共振するように調整してもよい。

#### 【0082】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、ロッドアンテナエレメント 20 を携帯無線機 5 の筐体 4 内に収納した収納状態で、筐体 4 から突出する第 1 アンテナ 30 と固定アンテナ 14 は、いずれもヘリカルアンテナエレメントで構成されているの、筐体 4 から大きく突出することなく、携帯無線機 5 を収容し、持ち運ぶ際の障害とならない。

【0083】しかも、これらの筐体から突出した第 1 アンテナ 30 と固定アンテナ 14 は、給電金具 9 に並列に電気接続しているの、2 種類のアンテナの一方を携帯無線機 5 の送信周波数  $f_2$  に、他方を受信周波数  $f_1$  に合

わせれば、送信の輻射電力が大きく、受信の受信感度が良好なアンテナ装置とすることができる。従って、携帯無線機 5 のロッドアンテナを収納した待機状態においても、良好に送受信の交信を行うことができる。

【0084】更に、収納状態において、第 2 アンテナ 20 は絶縁被覆部 11 によって絶縁されているの、送信時に第 2 アンテナ 20 から高周波信号が放射し、ノイズとなって筐体 4 内の各回路に悪影響をもたらすことなく、受信時にも第 2 アンテナ 20 が影響することなく、受信感度が悪化することがない。

【0085】一方、伸張状態においても、給電金具 9 に第 2 アンテナ 20 と固定アンテナ 14 の 2 種類のアンテナが電気接続するので、この 2 種類のアンテナの一方を携帯無線機 5 の送信周波数  $f_2$  に、他方を受信周波数  $f_1$  に合わせれば、送信の輻射電力が大きく、受信の受信感度が良好なアンテナ装置とすることができる。

【0086】特に、筐体 4 から突出した第 2 アンテナ 20 は、ロッドアンテナエレメントで構成しているの、この第 2 アンテナ 20 を  $1/2$  波長や  $5/8$  波長のアンテナとして指向性の偏らない非接地型のアンテナとすることができる。

【0087】請求項 2 の発明によれば、固定アンテナ 14 が円筒状の絶縁カバー 19 で覆われるの、不用意な外力によって変形することがない。

【0088】また、絶縁摘み 13 が絶縁カバー 19 の上端面に当接する位置で、接触パネ 18 を第 1 可動接触部 3 と接触させるようにしたので、収納状態で確実に第 1 アンテナ 30 を給電金具 9 に電気接続させることができる。

【0089】更に、絶縁摘み 13 が収納ストッパーとして作用するので、摺動アンテナ部 2 が筐体 4 内に脱落することがない。

【0090】請求項 3 の発明によれば、接続金具 22 の引き出しストッパー 22b が給電金具 9 の基端面に当接する位置で、接触パネ 18 を第 2 可動接触部 3 と接触させるようにしたので、伸張状態で確実に第 2 アンテナ 20 を給電金具 9 に電気接続させることができる。

【0091】更に、摺動アンテナ部 2 を引き出すと、引き出しストッパー 22b が給電金具 9 の基端面に当接するので、摺動アンテナ部 2 が筐体 4 から抜け出ることがない。

【0092】請求項 4 の発明によれば、摺動アンテナ部 2 の外側面に、周囲の異なる位置から複数の接触パネ 18 が弾性接触するので、摺動アンテナ部 2 を偏りなく保持することができ、第 1 可動接触部 3 若しくは第 2 可動接触部 22 と確実に導電接触する。

【0093】接触パネ 18 が切り起こされた円筒金具 17 は、給電金具 9 の環状凹溝 9e に嵌着することにより簡単に取り付けることができる。

【0094】更に、円筒金具 17 の着脱が容易なので、

接触パネ18が塑性変形したときに、簡単に接触パネ18を交換することができる。

【0095】請求項5の発明によれば、摺動アンテナ部2の外側面に、周囲の異なる位置から複数の接触パネ25が接触するので、摺動アンテナ部2を偏りなく保持することができ、第1可動接触部3若しくは第2可動接触部22と確実に導電接触する。

【0096】接触パネ25が給電金具24と一体に形成されているので、部品点数が増加せず、容易にアンテナ装置を組み立てることができる。

【0097】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るアンテナ装置の収納状態を示す要部断面図である。

【図2】アンテナ装置の伸張状態を示す要部断面図である。

【図3】アンテナ装置の各構成部品を示す部分分解断面図である。

【図4】第1アンテナ30の組立を説明する部分分解斜視図である。

【図5】給電金具9に絶縁カバー19を取り付けた状態を示す断面図である。

【図6】円筒金具17の斜視図である。

【図7】携帯無線機5の正面図である。

【図8】携帯無線機5におけるアンテナ装置120の(a)は、収納状態での等価回路図、(b)は、伸張状態での等価回路図、(c)は、周波数特性図、である。

【図9】本発明の第2実施の形態に係る給電金具24の斜視図である。

【図10】第2実施の形態に係る給電金具24に摺動アンテナ部2を嵌挿させた状態を示す部分断面図である。

【図11】従来のアンテナ装置を備えた携帯無線機110の斜視図である。

【図12】従来のアンテナ装置の伸張状態を示す断面図

である。

【図13】アンテナ装置の収納状態を示す断面図である。

【図14】収納状態で、アース片107をロッドアンテナエレメント103に接触させた状態を示す概略図である。

【図15】伸張状態で、2周波数の共振周波数が得られるアンテナ装置の要部断面図である。

【符号の説明】

10	2	摺動アンテナ部
	3	第1可動接触部(連結金具)
	4	筐体
	5	携帯無線機
	9、24	給電金具
	9e	環状凹溝
	10	サポート孔
	11	絶縁被覆部
	13	絶縁摘み
	14	固定アンテナ(ヘリカルアンテナエレメント)
20	14a	固定接続部
	16	挿通孔
	18、25	接触パネ
	19	絶縁カバー
	20	第2アンテナ(ロッドアンテナエレメント)
	20a	基端部
	20b	上端部
	22	第2可動接触部(接続金具)
30	22a	支持部
	22b	引き出しストッパー
	30	第1アンテナ(ヘリカルアンテナエレメント)

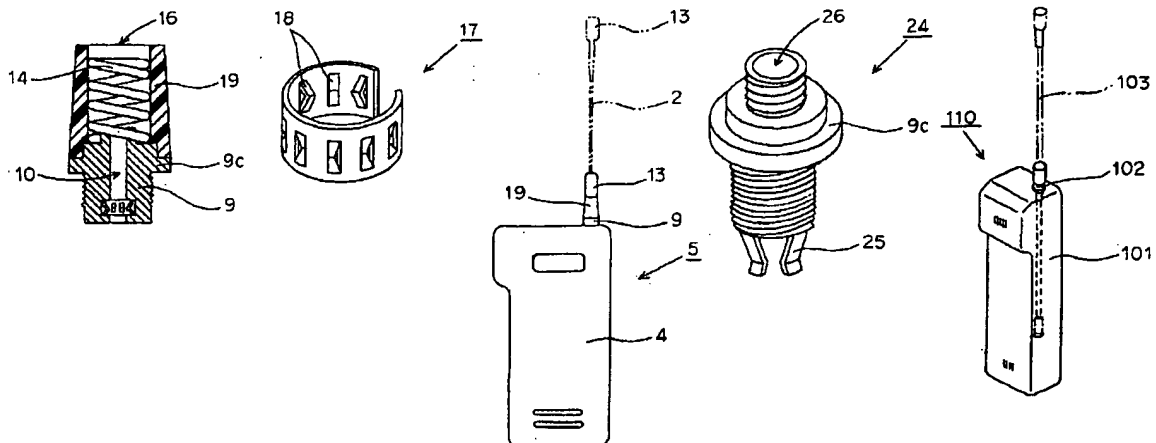
【図5】

【図6】

【図7】

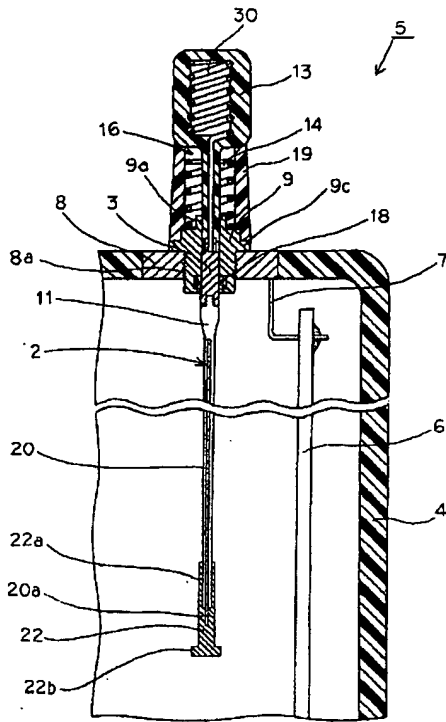
【図9】

【図11】

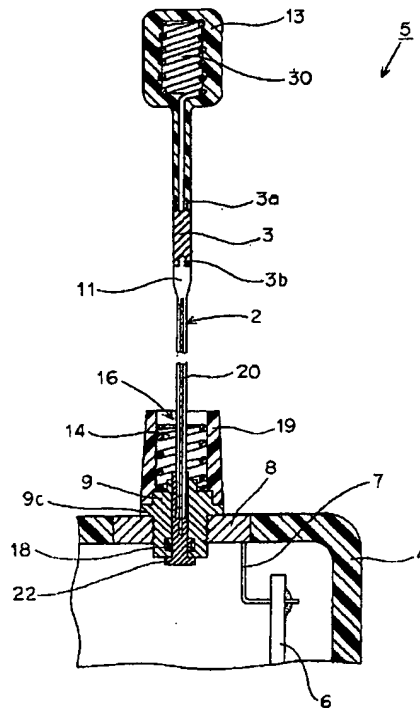




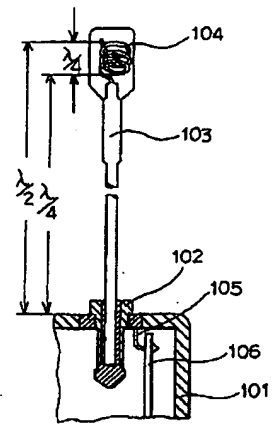
【図1】



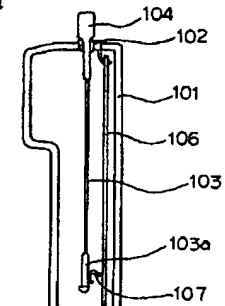
【図2】



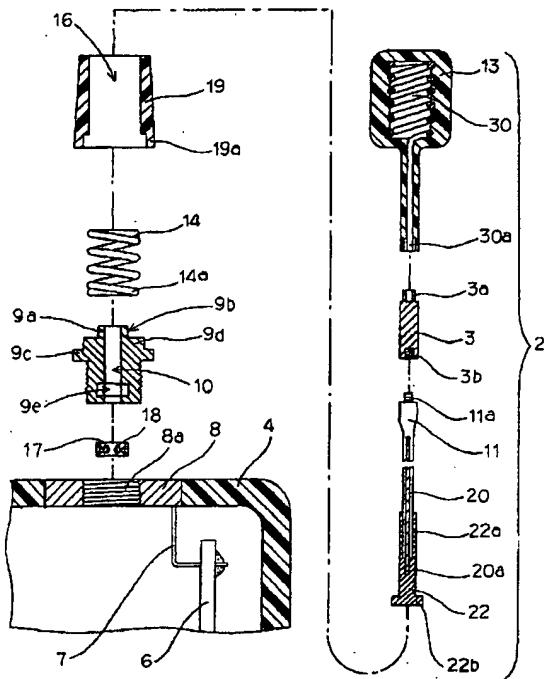
【図12】



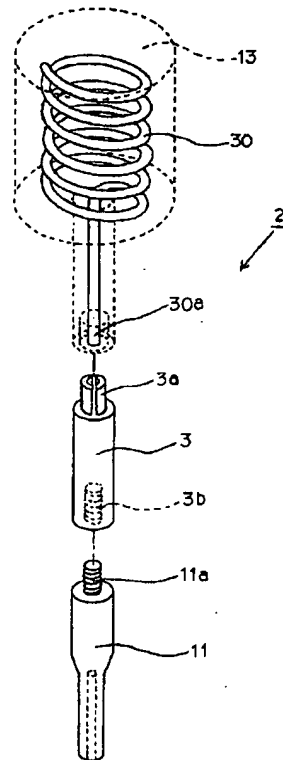
【図14】



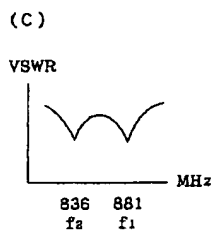
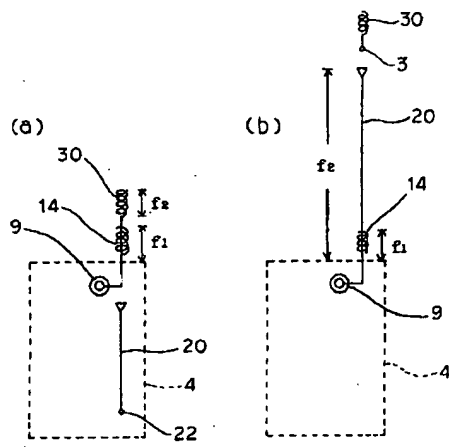
【図3】



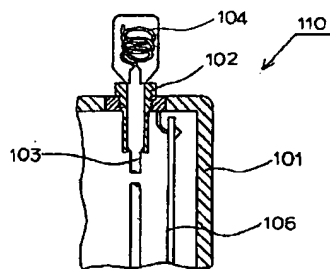
【図4】



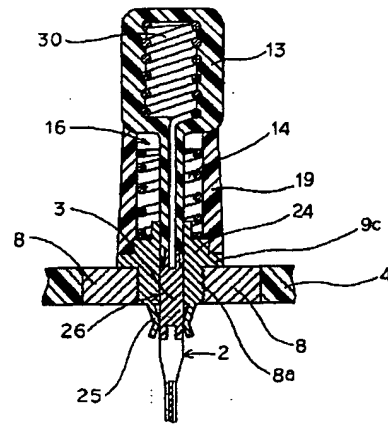
【図8】



【図13】



【図10】



【図15】

